

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer 295 04 640.6
- (51) Hauptklasse H02K 5/128
Nebenklasse(n) H02K 1/22 F04D 13/06
- (22) Anmeldetag 18.03.95
- (47) Eintragungstag 11.05.95
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 22.06.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Rotor für einen Spaltrohrmotor
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Halm, Richard, 73666 Baltmannsweiler, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
M. Bartels und Kollegen, 70174 Stuttgart

Reg.-Nr. 227 947

7. März 1995/3338

Richard Halm, 73666 Baltmannsweiler

Rotor für einen Spaltrohrmotor

Die Erfindung betrifft einen Rotor für einen Spaltrohrmotor, insbesondere zum Antrieb einer Heizungsumwälzpumpe, mit einer Stabwicklung, deren Stäbe an beiden Enden über je einen Kurzschlußring miteinander elektrisch leitend verbunden sind.

Bei den bekannten Spaltrohrmotoren, die zum Antrieb von Heizungsumwälzpumpen dienen, läuft der Rotor in dem vom Heizkessel kommenden, heißen Wasser. Um die notwendige Korrosionsfreiheit zu erreichen, besteht die Rotorwicklung aus Kupfer, obwohl eine Kupferwicklung die Herstellungskosten des Rotors erheblich vergrößert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kostengünstigeren Rotor der eingangs genannten Art zu schaffen, der dennoch korrosionsfrei ist. Diese Aufgabe löst ein Rotor mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Da die Rotorwicklung vollständig und dauerhaft gegen einen Zutritt des Wassers, in dem der Rotor läuft, geschützt ist, kann ohne Risiko die Rotorwicklung aus Aluminium bestehen, wodurch eine so große Kosteneinsparung erreicht wird, daß trotz des zusätzlichen Aufwandes für das Schutzrohr, die Schutzscheiben und die Ringdichtungen die Herstellungskosten des erfindungsgemäßen Rotors noch erheblich unter denjenigen der bekannten Rotoren liegen. Außerdem ermöglicht die Aluminiumwicklung, welche in bekannter Weise

19.03.99

- 2 -

im Spritzverfahren hergestellt werden kann, die Verwendung von offenen Rotornuten, was zu günstigeren magnetischen Verhältnissen führt im Vergleich zu den bei Kupferwicklungen üblichen geschlossenen Nuten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind alle Ringdichtungen durch O-Ringe gebildet, weil letztere kostengünstig und einfach zu montieren sind sowie eine hohe Lebensdauer haben.

Das Schutzrohr besteht vorzugsweise aus Edelstahlblech, da dieses korrosionsfrei ist. Außerdem hat Edelstahlblech den Vorteil, daß es die magnetischen Verhältnisse im Bereich der Zahnköpfe des Rotorblechpaketes nicht beeinflußt. Ferner kann ein solches Schutzrohr eine sehr geringe Wandstärke haben, so daß keine Vergrößerung des Luftspaltes zwischen dem Stator und dem Rotor notwendig ist.

Besonders vorteilhaft ist auch eine auf der Motorwelle angeordnete Axial-lagerscheibe, die sich radial nach außen bis zum Schutzrohr erstreckt und dadurch die eine Schutzscheibe bilden kann. Zweckmäßigerweise besteht diese Axiallagerscheibe ebenso wie die Motorwelle aus einem keramischen Material. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Axiallagerscheibe planparallel ausgebildet und an die nach einer Bearbeitung in einer Radialebene liegende, vom Rotorblechpaket wegweisende Stirnfläche des einen Kurzschlußringes angelegt. Hierdurch läßt sich ohne eine Nachbearbeitung erreichen, daß die als Lagerfläche dienende Stirnfläche der Lagerscheibe die sehr geringe Toleranz für den zulässigen Schlag, also die zulässige Abweichung von der Lage in einer Radialebene, einhält.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der Ansprüche 7 bis 11.

295046 40

18.03.99

- 3 -

Im folgenden ist die Erfindung an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Die einzige Figur zeigt einen vergrößert dargestellten Längsschnitt des Ausführungsbeispiels.

Ein Rotor eines sogenannten Spaltrohrmotors, mittels dessen das Pumpenrad einer Heizungsumwälzpumpe angetrieben wird, ist fest auf einer Motorwelle 1 angeordnet, die aus einem Keramikmaterial besteht und mit einem zentralen Durchgangskanal 2 versehen ist. An demjenigen Ende der Motorwelle 1, das zur Aufnahme des Pumpenrades bestimmt ist, ist in den zentralen Durchgangskanal 2 ein Rückschlagventil eingesetzt.

Der Rotor weist ein Blechpaket 3 auf, das mit geschränkten, zur Mantelfläche hin offenen Nuten versehen ist. Die Nuten enthalten keine Isolationseinlage und sind vollständig von je einem Stab 4 ausgefüllt. Die Stäbe 4 bestehen aus Aluminium und sind einstückig mit zwei Kurzschlußringen 5 ausgebildet, die an der einen bzw. anderen Stirnseite des Blechpaketes 3 anliegen und die Stabenden miteinander elektrisch verbinden.

Das Blechpaket 3 und die Kurzschlußringe 5 liegen in einem an ihnen anliegenden Schutzrohr 6 aus einem Edelstahlblech, das etwa die gleiche Wandstärke hat wie die bei Spaltrohrmotoren verwendeten Spaltrohre. Ehe das Schutzrohr 6 auf den Rotor aufgeschoben wird, wird die vom Blechpaket wegweisende Stirnseite des einen Kurzschlußringes 5 plangedreht. Im Ausführungsbeispiel ist es der auf der Pumpenseite, also der sogenannten A-Seite, liegende Kurzschlußring. An dieser plangedrehten Stirnfläche liegt eine planparallele Axiallagerscheibe 7 an, die sich von der Motorwelle 1 bis zu dem Schutzrohr 6 erstreckt und wie die Motorwelle 1 aus einem keramischen Material besteht. Infolge ihrer Planparallelität und der Anlage an der in einer Radialebene liegenden Stirnseite des Kurzschlußringes 5 liegt auch die vom

295046 40

10.03.95

- 4 -

Blechkpaket 3 wegweisende Lagerfläche 7' der Axiallagerscheibe 7 in einer Radialebene.

Das Schutzrohr 6 übergreift auch die Axiallagerscheibe 7 und ist dann zur Motorwelle 1 hin umgebördelt. Diese umgebördelte Endzone 6' drückt einen O-Ring 8 in die vom Schutzrohr 6 und der Axiallagerscheibe 7 gebildete Kehle, wodurch die Axiallagerscheibe 7 wasserdicht mit dem Schutzrohr 6 verbunden ist. Ein zweiter O-Ring 9 liegt mit radialer Vorspannung an der Motorwelle 1 und mit axialer Vorspannung an der Innenseite der Axiallagerscheibe 7 und an der dieser zugewandten Stirnfläche des Blechkpaketes 3 an, wodurch das Wasser auch nicht längs der Motorwelle 1 zum Blechkpaket 3 und der aus den Stäben und den Kurzschlußringen 5 bestehenden, im Spritzgußverfahren hergestellten Rotorwicklung gelangen kann.

Auf der der Pumpe abgewandten Seite des Rotors, die auch als B-Seite bezeichnet wird, werden das Blechkpaket 3 und der Kurzschlußring 5 durch eine aus Edelstahlblech bestehende Schutzscheibe 10 abgedeckt, die sich wie die Axiallagerscheibe 7 von der Motorwelle 1 bis zum Schutzrohr 6 erstreckt. Abweichend von der Axiallagerscheibe 7 liegt die Schutzscheibe 10 innerhalb des Kurzschlußringes 5 an der Stirnfläche des Blechkpaketes 3 an. Ihre innere Randzone bildet zusammen mit dem Blechkpaket 3 eine radial nach innen offene Nut, in welcher dritter O-Ring 11 liegt. Dieser O-Ring 11 liegt mit radialer Vorspannung an der Motorwelle 1 und mit axialer Vorspannung am Blechkpaket 3 und der Schutzscheibe 10 an, so daß auch auf dieser Seite Wasser nicht entlang der Motorwelle 1 zum Blechkpaket 3 und der Rotorwicklung gelangen kann.

Auf der Seite der Schutzscheibe 10 ist der Kurzschlußring 5 mit einer radial nach außen und in axialer Richtung offenen Nut versehen, in welcher ein vierter O-Ring 12 liegt. Die äußere Randzone der Schutzscheibe 10 drückt diesen O-Ring 12 gegen die parallel zu ihr liegende Nutfläche. Außerdem liegt

29.5.04.95 40

18.03.95

- 5 -

der O-Ring 12 mit Vorspannung an der Innenfläche des Schutzrohres 6 sowie der zu ihr konzentrisch liegenden Begrenzungsfläche der Nut des Kurzschlußringes 5 an. Die auf dieser Rotorseite liegende Endzone 6" ist radial nach innen abgebogen und spannt die von ihr hintergriffene äußere Randzone des Schutzringes 10 gegen den O-Ring 12. Dadurch ist auch die Schutzscheibe 10 längs ihrer äußeren Randzone wasserdicht mit dem Schutzrohr 6 verbunden. Eine Korrosions der Rotorwicklung ist deshalb ausgeschlossen.

295048 40

18.03.95

- 01 -

Ansprüche

- 1) Rotor für einen Spaltrohrmotor, insbesondere zum Antrieb einer Heizungsumwälzpumpe, mit einer Stabwicklung, deren Stäbe an beiden Enden über je einen Kurzschlußring miteinander elektrisch leitend verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die Stabwicklung einstückig ausgebildet ist und als Aluminium besteht,
 - b) das Rotorblechpaket (3) und die an seinen beiden Stirnseiten anliegenden Kurzschlußringe (5) in einem Schutzrohr (6) aus einem unmagnetischen Material liegen, und
 - c) beide Rotorstirnseiten von je einer Schutzscheibe (7, 10) vollständig abgedeckt sind, die unter Zwischenlage je einer Ringdichtung (8, 9, 11, 12) sowohl längs ihres äußeren Randes mit dem Schutzrohr (6) flüssigkeitsdicht verbunden als auch längs ihres inneren Randes gegenüber dem Rotorblechpaket (3) flüssigkeitsundurchlässig abgedichtet sind.
- 2) Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aller Ringdichtungen durch O-Ringe (8, 9, 11, 12) gebildet sind.
- 3) Rotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzrohr (6) aus Edelstahlblech besteht.
- 4) Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf der Motorwelle (1) angeordnete Axiallagerscheibe (8) sich radial nach außen bis zum Schutzrohr (6) erstreckt und die eine Schutzscheibe bildet.

29.04.95

- 5) Rotor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Axiallagerscheibe (7) ebenso wie die Motorwelle (1) aus einem Keramikmaterial besteht.
- 6) Rotor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Axiallagerscheibe (7) planparallel ausgebildet ist und an der in einer Radialebene liegenden, vom Rotorblechpaket (3) wegweisenden Stirnfläche des einen Kurzschlußringes (5) anliegt.
- 7) Rotor nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der Axiallagerscheibe (7) und dem Schutzrohr (1) liegende Ringdichtung (8) an der vom Rotorblechpaket (3) wegweisenden Stirnfläche der Axiallagerscheibe (7) anliegt und von einer zur Motorwelle (1) hingebogenen Endzone (6') des Schutzrohres (6) gegen die Axiallagerscheibe (7) gedrückt wird.
- 8) Rotor nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Motorwelle (1) mit Vorspannung ein O-Ring (9) angeordnet ist, der mit Druck sowohl an der Axiallagerscheibe (7) als auch der ihr zugekehrten Stirnfläche des Rotorblechpaketes (3) anliegt.
- 9) Rotor nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß diejenige Schutzscheibe (10), die auf der der Axiallagerscheibe (7) abgekehrten Stirnseite des Rotorblechpaketes (3) angeordnet ist, längs ihres - äußeren Randes von der sie übergreifenden und nach innen hin abgebogenen Endzone (6'') des Schutzrohres (6) gegen einen der O-Ringe (12) gedrückt wird, der mit Druck an den Flanken einer zur Schutzscheibe (10) und zum Schutzrohr (6) hin offenen Ringnut des Kurzschlußringes (5) liegt.

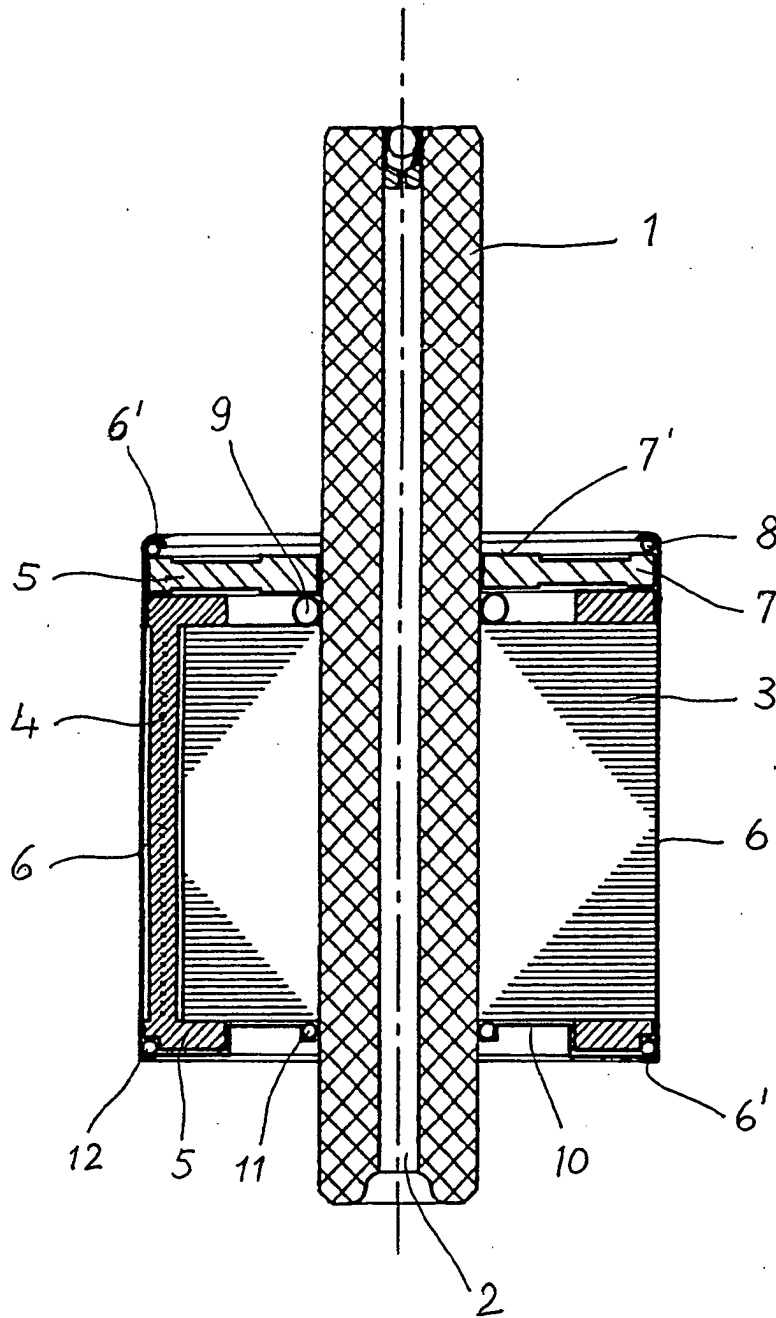
18.03.95

- 03 -

- 10) Rotor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzscheibe (10) aus Edelstahlblech besteht.
- 11) Rotor nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzscheibe (10) radial innerhalb des Kurschlußringes (5) an der Stirnfläche des Rotorblechpaketes (3) anliegt und ihre innere Randzone eine zur Motorwelle (1) und dem Rotorblechpaket (3) hin offene Ringnut bildet, an deren Begrenzungsflächen und der Stirnfläche des Rotorblechpaketes (3) unter Druck ein mit Vorspannung auf der Motorwelle (1) angeordneter O-Ring (11) anliegt.

295048 40

18.03.93



H.A.L.M. 40 Reg. Nr. 227947